

8 | Biomonitorozási projektek a környezeti nevelésben

PÉNZESNÉ KÓNYA ERIKA

ÖSSZEFOGLALÁS

A könyv jelen fejezete áttekintést nyújt a biomonitorozás szükségességéről, a környezeti nevelésben betöltött és betölthető szerepéről, módszerekről, az ehhez kapcsolódó, kollégák által írt fontosabb szakirodalmi munkákról. Összefoglalja a ma a nemzetközi szinten működő, iskolák, oktatási intézmények számára meghirdetett biomonitorozási programokat. A fejezet az utolsó részben érinti a lokális-globális problémakört, hogy hogyan kell a környezettudatos szemlélet kialakításánál a lokális és globális fogalompárt szétválasztani, milyen módszerek adódnak erre.

1. BEVEZETÉS

„Az ismert dolgok végesek, az ismeretlenek végtelenek; szellemünk egy kis szigetecskén áll a megmagyarázhatatlan dolgok végtelen óceánjának közepén. Valamennyi generációnak az a dolga, hogy meghódítson még egy kis szigetet”.

Thomas H. Huxley

A környezeti nevelés és a környezeti észlelés, értékelés gyakorlata

A környezet fogalmának értelmezésénél alapvető jelentőségű, hogy az élet elsősorban a szervezet és a külvilág között működő kölcsönhatások rendszereként értelmezhető. „Élni a tudással – gondolkodva lakni a lét házában”, mondja Heidegger. Talán ez a legfontosabb alapvetése a folyamatos megfigyeléseken és következtetéseken alapuló környezettudatos életmód kialakításának is, melynek a kezdeti, nagyon fontos lépéseit tesszük meg kisiskolás és középiskolás korban.

Környezet és külvilág nem rokonszavak. A környezet nem a külvilág. A környezet azoknak a külső feltételeknek az összessége, melyekkel kölcsönhatásban az aktív folyamatszabályo-

zásra képes élő szervezet gondoskodik működése rendezett folytonosságának fenntartásáról. Ez nem a szervezetet körülvevő dolgok összessége, és nem olyasmi, ami csak külsődlegesen tartozik az élethez. A környezet nem az élet helye, hanem az élet megnyilvánulása. Legalább annyira, mint amennyire az élőlény környezetének „műve”. Juhász Nagy Pál találó szavaival a környezet nem a „közös fürdőmedence”, melyben a fajok úszkálnak (LÁNYI A. 1999).

A környezeti nevelés lehet a környezet minden színtere iránt elkötelezett tudatos szemléletformálás, a fenntarthatóság pedagógiai vonatkozásainak első lépése. A természet szeretete egy alapot képezhet kisgyermekkorban, melyre építve az egyén már gyermekkorától rávezethető és szocializálható a természeti és társadalmi környezetre történő odafigyelésre.

A fenntartható jövő garanciája az új, tapasztalatokból, tudományos ismeretekből és folyamatos megfigyelésekből tanuló, „környezetérzékeny” fiatal, aki később nem pusztán elszennvedője, végrehajtója, hanem résztvevője a döntéseknek és az ezt követő cselekvésnek. Egy kaotikus rendszerben egész kis változások jelentős átalakuláshoz vezethetnek. Szükség van a kis léptékű, sok adatot gyűjtő, majd ebből nagyléptékű következtetéseket levonó projektekre és az ilyen szemléletet átvevő nemzedékre.

Ezért egyre nagyobb szerepet kapnak a biológiában a biomonitorozó kutatások, adatgyűjtő, megfigyelő, aktív cselekvő környezet- és természetvédő mozgalmak. Ez a szemlélet a modern nevelélméletekben és a környezetszociológiában egyaránt jelentkezik. Az új típusú, környezettudatos személyiségnek naprakész, társadalmilag és egyénileg egyaránt hasznosabb ismeretekre, jártasságokra és készségekre van szüksége.

A Nemzeti Környezetvédelmi Program Környezettudatosság növelése akcióprogram. Jelentős előrelépés, hogy a közoktatási törvény módosítása által 2004-től az intézmények számára kötelező lett a környezetnevelési és egészségnevelési terv készítése, amely lehetővé teszi az intézményesített környezeti nevelést, valamint az erdei iskoláztatást szorgalmi időszakban. A közoktatási intézményekben 900–1000-rel nőtt a környezeti nevelési tartalmakat beépítő, ilyen módszereket alkalmazó pedagógusok száma (BISEL, GLOBE program stb.), és magas részvételi aránnyal folytatódtak a környezetvédelmi szakmai versenyek.

A nevelési cél feltételeinek elérhetősége az iskolai keretek között

Még mindig a leggyakoribb a 45 perces időkeretben és elkülönült tantárgyakban gondolkodó, tantermi munkára épülő, ismeretközpontú oktatás, mely azonban megújulás nélkül képtelen megfelelni a környezeti neveléssel szemben támasztott azon elvárásnak, mely szerint ennek lehetőleg a környezetben, hiteles helyszínen kell történnie. A fenntarthatóság esetében a kép még ennél is aggasztóbb, a hazai közoktatásban a fenntartható fejlődés szemlélete és ennek gyakorlati pedagógiai vonatkozásai lassan, nem megfelelő sebességgel valósulnak meg.

A fenntarthatóság jelenleg az egyik legjelentősebb, immáron globálissá vált kérdés, mellyel nemzetközi egyezmények, irányelvek és kutatások és szervezetek foglalkoznak (Rioi Egyezmény 1992, OECD 1997, 1998, Tbiliszi Nyilatkozat 2000, Föld Charta 2003, UNESCO egyezmények Biológiai Sokféleség Egyezmény 1992). A fenntarthatóság egyik központi eleme a rendszerszemléletű tudás megszerzése, mely a fenntarthatóság pedagógiai vonatkozásainak elsődleges fontosságát jelzi (ld. 12. fejezet, SZLÁVIK, CSÁFOR). A környezeti nevelés és a fenntarthatóság érdekében történő tanulás esetében is elengedhetetlen a közoktatás tartalmi és formai megújulása, köztük a tanórán kívüli vagy tanórához kapcsolódó, projekt keretben végezhető tevékenységi formák gyakoribb alkalmazása akár az egészségtan, akár a növénytan, vagy a zoológia tantárgyakhoz kapcsoltan (ld. 18. fejezet, VARGA J.). Ehhez egyre nagyobb segítséget nyújtanak a külső, óvodát és iskolát segítő tereptanulmányi központok, intézmények és szolgáltatók, összefoglaló nevükön a közoktatást és fenntarthatóságra nevelést segítő intézmények.

A környezetvédők, a környezeti nevelők számos alkalommal és helyen (fel egészen a Rioi Nyilatkozatig) nyilvánították ki, hogy milyen értékek szerint gondolkoznak, dolgoznak. Ez

a stratégia is ezzel kezdődik, bár itt a megfogalmazás kevésbé konkrét. Hasonló módon elsődleges kell, hogy legyen az ismeretek, a készségek elsajátítása, hiszen a társadalom egy része idegenkedéssel szemléli a lemondást, önkorlátozást igénylő környezettudatos értékrendet, és a saját maguk általi felmentést erősíti ezen kötelezettségek alól a szakmai (vagy bármilyen más) téves ismeret, tudás hiányosság. A Nemzeti kapacitásfejlesztési felmérés Magyarországon című, 2009-ben megjelent kiadvány így ír a környezeti neveléshez kapcsolódó, biodiverzitás megőrzés kapacitás magyarországi helyzetéről: „A pedagógusok nincsenek érdekeltté téve és ösztönözve, hogy a biodiverzitást kiemelt hangsúllyal, gyakorlatorientáltan oktassák. A tanárképzés területén hiányzik a komplex problémamegoldó kezelés, az ismertetés technikáinak és készségeinek elsajátíttatása. A tanárok faj- és terepismerete általában nem megfelelő. Hiányzik a hagyományos és megőrző gazdálkodás, a hasznosítás oktatási technikáinak kifejlesztése és megismertetése (kivéve az erdei iskolákat). Az oktatási rendszerben nem alkalmazzák a rendszerszintű megközelítést, és nem erősítik a problémamegoldó képességeket. A tantárgyakat izoláltan oktatják, késik az ismeretszerzés tapasztalati alapokra helyezése és sajátélmény-központúvá tétele. Hiányzik a kultúra és a biológiai sokféleség elemei, megőrző használata közötti kapcsolat megismertetése az oktatás minden szintjén, beleértve a szakiskolákat és a felnőttképzéseket is”.

Ez azért már a jelenlegi helyzetben nem állja meg a helyét, hiszen rengeteg, hiteles forrásokat és saját kutatási adatokat feldolgozó oktatási anyag, jegyzet, tankönyv készült a környezeti nevelés, ezen belül a biodiverzitás megismertetése céljából (VARGA J. 2011, ORBÁN S. 1999, VOJTKÓ A. 2001, REGÖS J. 1996). Ezen felül fontos megemlíteni azokat a cikkeket, kiadványokat, amelyekben az Eszterházy Károly főiskola oktatói, kutatói nagy munkát végeztek. Ilyen a fajismeret jelentőségének felismertetése, a részletes megfigyelések pontosságának kiemelése, környezeti kockázatok feltárása (ORBÁN S. 1999, VOJTKÓ A. 2001, REGÖS J. 1996, MILINKI É., MURÁNYI Z. 2001, MILINKI É. és mtsai 2008, VARGA J. 2011). Ezek elősegítik a környezeti nevelés, a projektmunka magas színvonalának megtartását, hiszen igazi motivációt csakis a magas szakmai színvonal tartásával lehet elérni.

2. ÁTTEKINTÉS A BIOMONITOROZÁSI PROGRAMOKRÓL

Mi a biomonitorozás?

Az élő rendszereken belüli, élő és élettelen rendszerek közötti kölcsönhatások hosszú ideig tartó, irányított megfigyelését nevezzük *biomonitorozásnak*. A monitoring kifejezés jelentése: standardtól, előzetesen megállapított referencia állapottól való eltérés folyamatos, vagy időközönként ismételt nyomon követése. Célorientált, előrejelzésre alkalmas monitorozás.

Trend-monitorozás: az élővilág egységei (populációk, közösségek, közösség-komplexek) állapotának, viselkedésének természetes, vagy természetközeli állapotban történő nyomon követése. A környezeti nevelés szempontjából jobban megközelíthető az iskolás korosztálynak.

Hipotézistesztlő monitorozás (vagy hatásmonitorozás): adott környezeti tényezőnek vagy emberi beavatkozásnak az élővilág viselkedésére gyakorolt hatását, a prognosztizált változást méri és monitorozza. *Cél-objektum* az a természeti objektum, aminek az állapotában várhatóan változás következik be a kezelt objektumon végrehajtott konkrét kezelés eredményeképpen. Azért „cél”, mert a beavatkozás az objektum állapotának közvetlen vagy közvetett megváltoztatását, bizonyos célállapotba juttatását tűzi ki célul.

A cél-objektum és a kezelt objektum viszonya többféle lehet:

- a kettő megegyezik; a célobjektum (pl. egy nagyobb tájrészlet) magába foglalja a kezelt objektumot (pl. egy legelőt);

- a célobjektum része a kezelt objektumnak (pl. adott típusú élőhelyfolt a percellán belül).

A célobjektum adott konkrét kezelés és adott kezelt objektum esetén is többféle lehet; sőt, ez utóbbi kettőben megegyező, de különböző térskálán értelmezett cél-objektumok esetén az elvárt állapotváltozás akár ellentétes irányú is lehet.

A referencia-objektum viszonyítási alapnak kiválasztott olyan objektum, amely a cél-objektumhoz képest: – a monitorozás megkezdésekor megegyező alapállapotú; minden olyan attribútumban megegyező, amelyek a cél-állapot elérését lényegesen befolyásolják, ugyanazok a hatások érik. A kezelt objektumon elvégzett konkrét kezelések azonban nem hatnak rá.

Indikátorok: egy kiválasztott természeti objektum fizikai, kémiai vagy biológiai elemei vagy folyamatai közül azok a mérhető jellemvonások, amelyek különösen információban gazdagok, értékeik jól jelzik annak az ökológiai rendszernek az állapotát (minőségét, egészségét, stb.), amelyhez tartoznak.

Indikátorváltozók: a releváns állapotváltozók közül azok, amelyeket módszertani szempontok alapján alkalmasak a célállapot vagy a céltrend hatékony jellemzésére.

A Biológiai Sokféleség Egyezmény és a GBA (Global Biodiversity Assessment) monitorozás

A Biológiai Sokféleség Egyezmény (1992) előírja a biodiverzitás monitorozásának kötelezettségét. Az egyezményben vállalt kötelezettségek teljesítéséhez az élővilág állapotának és a változások irányának ismerete nélkülözhetetlen, tehát ismerni kell a biológiai sokféleség komponenseit, ellenőrizni kell azok folytonos változását, vagyis ismételt megfigyelésekre van szükség. Meg kell határozni azokat a folyamatokat és tényezőket, amelyek veszélyeztetik a biológiai sokféleséget. Gének, egyedek, populációk, fajok, élőhelyek, biogeocönózisok, tájak felmérése, osztályozása, kategorizálása majd az adatok szintézise, analízise történik a vizsgálatsorozat keretében.

Biodiverzitás: egyszerű meghatározása a biológiai sokféleség. Definíció szerint adott körön belüli biológiai entitások különbözőségének minősége és mértéke (1. táblázat). Európai és világviszonylatban egyaránt a biodiverzitás monitorozás szükségességét hangoztatják, de működő, és különösen országos szintű rendszerek alig vannak.

1. táblázat: Példák a biodiverzitás szintjeire

Adott kör	Biológiai entitás
Európai barnamedve	Genetikailag különböző populációk
Nagymező	Növényfajok
Kiskunsági N. Park	Élőhely típusok
Mo. madárfaunája	Családok száma
Bükk-hg.	Erdőtípusok (erdőtársulások)
Balaton	Különböző táplálkozású, életmódú halak
Bugaci puszta	Hangyafajok
Bugaci szürke gulya	Különböző szarvállás típusok

Nemzetközi biomonitorozó projektek

A nemzetközi, környezeti nevelést elősegítő projekteket megelőzték a szakmai kezdeményezések. A fent említett egyezmények után évről évre kezdődtek különböző adatgyűjtések, monitorozó programok:

- SYSTEMATICS Agenda 2000: A Föld fajainak leírása.
- WCMC (World Conservation Monitoring Centre) (UNEP, programok, adatbázisok, térképek, kiadványok);
- Európai és világviszonylatban egyaránt a biodiverzitás monitorozás szükségességét hangoztatják, de működő, és különösen országos szintű rendszerek alig vannak.
- Leginkább az Európai Környezeti Ügynökség tevékenysége kiemelhető, mely a SEBI2001 programban a Biodiverzitás Egyezmény indikátorait fejleszti.
- Natura 2000 hálózat információs adatbázisához szükséges monitorozások.
- Magyarország hivatalos, európai uniós elnökségi rendezvényeinek sorában 2011. április 27 és 30 között, a Stefánia Palotában került megrendezésre az Európai Platform a Biodiverzitás-kutatás Stratégiáról (EPBRS – European Platform for Biodiversity Research Strategy) szülő konferencia. Ennek ajánlásában (Recommendations of the meeting of the European Platform for Biodiversity Research Strategy held under the Hungarian Presidency of the EU Budapest, Hungary, 27–29th of April, 2011 concerning ecosystem services) az ökoszisztéma szolgáltatások biztonságára vonatkozó ajánlásokat fogalmazták meg a szakemberek.
- LIFE programok, kiemelt fajok védelmi programjához kapcsolódó monitorozások, programok, melyeket a nemzeti parkok koordinálnak (Dudás et al 2008).

Hazai vonatkozások: Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer

A hazai monitorozó tevékenység kijelölését a következő fő szempontok befolyásolják:

1. Védett, veszélyeztetett természeti értékek állapotának nyomon követése,
2. Magyarország élővilágának, életközösségeinek általános állapotát jelző elemek megfigyelése,
3. Valamilyen emberi tevékenység vagy környezeti tényező közvetlen vagy közvetett hatásának vizsgálata.
4. Ez a biodiverzitás-megőrzési stratégia szellemében kialakított program olyan egységes, országos megfigyelési rendszer kialakítását teszi lehetővé, amely más országok számára is példa értékű. A projekt alapján nemzetközi szinten is egyedülálló kézikönyvsorozat született.
5. A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer NBMR szervezeti felépítése az 1. ábrán látható.
6. A monitorozó munka projektek köré szerveződik.

A projektek a monitorozás programjára vonatkozó kézikönyvsorozatban leírtak felhasználásával, a célok megfogalmazásával, valamint a feladatok pontos kijelölésével kerültek kialakításra. A korábban kijelölt 10 projekt kiegészült az Európai Unió természetvédelmi irányelveiben megfogalmazott monitorozási feladatok teljesítéséhez kapcsolódóan egy tizenegyedik projekttel a következők szerint.

1. Védett és veszélyeztetett fajok monitorozása
2. Vizes élőhelyek és közösségeik monitorozása
3. Magyarország élőhelyeinek felmérése, térképezése és monitorozása
4. Inváziós fajok monitorozása

3. A BIOMONITOROZÓ PROJEKTEK BEÉPÜLÉSE A KÖRNYEZETI NEVELÉSI PROGRAMOKBA

Tehetséggondozás és környezeti nevelés: mely kompetenciákat kell figyelembe venni?

A tehetséggondozás legfogékonyabb színtere a középiskola. A középiskolás diákok fogékonyak az innováció és tudományos kutatás iránt, ekkor tekintenek először a környezetükre szisztematikus és logikus megismeréssel. Ezt a megismerési folyamatot erősíti, ha előtte kisgyermek korban erős volt a környezeti nevelés hatása személyiségükre. Ez azt is jelenti, hogy a kisiskolás kori környezeti nevelés eredménye lehet egy későbbi középiskolás eredményes tehetséggondozás (Kiss G. 2007). Fontos lehet egy-egy faj megismerése során az is, hogy a növény – vagy állatfaj társadalomban betöltött szerepe milyen (irodalmi szimbolika, valamilyen technológiai alapanyag jelenleg vagy az volt a múltban, hogyan gyűjtötték, vadászták), mellyel a biodiverzitás jelentősége más tárgyakhoz kapcsolható (történelem, irodalom) és társadalmi jelentősége jól bizonyítható.

Környezeti nevelés, biomonitorozás és tehetséggondozás kapcsolata: a Globe Projekt

Az 1992-es riói világkonferenciát követően Al Gore, az Egyesült Államok alelnöke javaslatot tett egy világméretű környezeti nevelési hálózat szervezésére.

A program 1994-ben indult útjára GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) néven, azzal a céllal, hogy növekedjék a világ tanuló ifjúságának környezeti tudatossága, ezáltal jobban megértsék a Föld egészét érintő globális problémákat, s keressék a megoldás útjait. A nemzetköziséget mutatja, hogy minden kontinensről számos ország 24000 iskolája csatlakoztak a programhoz, köztük Magyarország is (2. ábra)



2. ábra: Az eddig a GLOBE projekthez csatlakozott iskolák és országok (<http://globe.gov/schools/map/europe>)

A program résztvevői különféle környezettudományi szakterületek közül választhatnak. Figyelhetik az *atmoszféra jelenségeit, vízkémiai, biológiai és talajtani* megfigyeléseket végezhetnek. A mérési eredményeket számítógépre viszik és az Internet segítségével a GLOBE központba továbbítják. Jelenleg közel száz ország csaknem tízezer iskolájában végeznek környezeti méréseket a diákcsoportok tanáraik vezetésével. Hazánk 1999. március 10-én csatlakozott a programhoz, a 81. társult országgént. Jelenleg 27 449 iskola és 19 456 tanár csatlakozott a programhoz (2014. 04.27. –én felvett adat)

A magyar kormányzati szervek részéről támogatják a programot. A pályázati felhívására jelentkezettek közül 25 középiskolát választott ki a kuratórium. A szempontok között szerepelt az iskola környezetvédelemben való előzetes tapasztalata, földrajzi elhelyezkedése, s az Internethez való csatlakozás lehetősége.

A GLOBE környezeti nevelési, tehetséggondozási program előnye az egységes, a világon hasonlóan *beállított monitorozási módszersorozat*: „Biometria Mintaterület (BM) és Biológiai Borítottság Mintaterület (BBMt) Ajánlatos mindkét mintaterület (BBMt és BM) tartós megjelölése a terepen, hogy a következő években a megismételt vizsgálatokat pontosan ugyanott végezhessek. A legtöbb BM mérésének ajánlott időpontja az adott növénytakaró típusban a lombzat legnagyobb fejlettségének ideje (hazánkban június-július hónapok).

Ha a BM ERDŐBEN van, akkor a következő méréseket végzik:

fajok azonosítása: növényhatározó könyv segítségével azonosítás és a lombkorona-alkotó (dominant species) és az elegy fajok (co-dominant species) feljegyzése. Lombkorona-borítottság: a BM mindkét átlójában végighaladva kétlépésenként a tanuló észleli, hogy mit lát a denziométer kis szerkezeten keresztül felfelé tekintve (zöld lomb, égbolt vagy fás ág), ill. lefelé nézve (lágyszárú növény, barna avar vagy csupasz talajfelszín).

A vizsgálat tovább finomítható, ha a lombkoronában fajoként történik az észlelés. A pontos méréshez a függőlegesen tartott denziométer szátkeresztjében látott objektumot jegyezzék fel (a „látómező” többi részét figyelmen kívül hagyva). „A BM mindkét átlója mentén végighaladva feljegyzik a denziométerrel kétlépésenként észlelteket, majd az adott borítottsági értéket az összes észlelésből a százalékos előfordulás segítségével fejezzék ki” (Globe protokoll, magyar fordítás)

BEAGLE projekt: Biodiverzitás Oktatás és Tudatosság az Élő Környezetért

A BEAGLE (Biodiversity Education and Awareness to Grow a Living Environment) az EU „Egész életen át tartó tanulás” programjának COMENIUS alprogramja által támogatott projekt, amelynek célja az iskolán kívüli oktatás színvonalának emelése és a biológiai sokféleiségről való tanulás iránti motiváció növelése.

A BEAGLE egy online biodiverzitás projekt, amely 7 évnél idősebb diákok számára alkalmas és nyitott Európa minden iskolája számára. Két fontos szempont szerint lehet a BEAGLE programhoz csatlakozni.

1. Választani lehet egy fát, és nyomon lehet követni az év során bekövetkező állapotváltozásait!
2. Jelenteni lehet a fontos változások időpontjait, és össze lehet hasonlítani az eredményeket más iskolák adataival.

Eddig 300 európai iskola csatlakozott ehhez a programhoz, amely 2010-ben indult (http://www.beagleproject.org/hu/about/?op_id=699)

4. ZÁRÓ GONDOLATOK

Mi az előnye és mi a hátránya a monitorozó programok alkalmazásának, mint környezeti nevelési eszköznek? A nemzetközi projekteknek az egységes módszertana és egységesített

eszköztára, feldolgozása segít a Föld léptékű folyamatok (üvegházhatás, klímaváltozás hatása a földi folyamatokra, az emberi tevékenység hatása a klímára) és összefüggések feltárásában a tanulók számára úgy, hogy a saját adataik gyűjtése és feldolgozása, mérési eredményeik bekerülése az adatbázisba személyes motivációikat segíti, amellyel fogékonyabbak lesznek a környezeti problémák megoldására is.

A hátránya az, hogy nem biztos, hogy lokális szinten tud következtetéseket nyújtani egy nemzetközi, egységes szemléletű projekt az olyan témákkal kapcsolatban, mint az élelmiszer-termelés és biodiverzitás kérdése, hulladékgyűjtési problémák, vizeink védelme.

A környezeti nevelés másik, kisebb léptékű, de lokális jelenségek irányában nagy érzékenységet mutató lehetőségeit az országos és regionális szervezetek, oktatási intézmények, állatkertek és botanikus kertek, nemzeti parkok irányítják. Ezeken a szervezeteken belül az Eszterházy Károly Főiskola Növénytan Tanszékével és Állattani Tanszékével szoros együttműködésben szervez környezeti nevelést támogató, erősítő programokat az Eszterházy Károly Főiskola botanikus kertje és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság. Erre jó lehetőséget kínálnak közös rendezvények (2010 Botanika Hete, növények és természetvédelem napja, 2011 I. Egri kertészeti napok) és közös publikációk, projektek (DUDÁS Gy. és MTSAI 2008)

Az Eszterházy Károly Főiskola 2010 szeptemberében elfogadott kezelési tervében szerepel az oktatási-nevelési feladat: „A természetvédelmi oktatás, nevelés előmozdítása érdekében ismertető, tájékoztató táblákat, növénynév táblákat kell kihelyezni és gondoskodni kell ezek fenntartásáról, folyamatos karbantartásukról.

Oktatás-bemutató célzattal állandó és időszakos tárlatokat, gyűjteményes, interaktív kiállítást, rendezvényeket, nyílt napokat kell szervezni.” Ezeket a rendezvényeket a Botanikus kert és Biológia Intézet rendszeresen szervezi (lásd a kötet színes lapjain).

Oktatási keretek között a Biológia BSc szak növény-és állatrendszertani terepgyakorlatát és a gyógy- és fűszernövény-termesztők üzemi gyakorlatait kell megemlíteni, mint környezeti nevelésre is szolgáló programokat (5.-6.-7. kép), melyek további, sokszor egész életen át tartó motivációt jelentenek azoknak a hallgatóknak, akik ezeken a programokon részt vesznek.

IRODALOM

DUDÁS Gy., J. VARGA, L. TÓTH, E. PÉNZES–KÓNYA (2008): *Introduction of the Biological Monitoring Project of the ESA „Hevesi-sík” (NE-Hungary) Between 2003–2006. The Results of the Invertebrate Monitoring. Using Evaluation to Enhance the Rural Development Value of Agri-environmental Measures.* Parnu, Észtország, 2008.06.17–2008.06.19.

KISS G. (2007): *Kutató középiskolások kompetencia fejlődése, Tehetség 2007.* 2. pp. 3–9.

LÁNYI A. (1999): *Együttélés. A humánökológia a politikai filozófiában.* Liget Könyvek, Liget Műhely Alapítvány, Budapest

MILINKI É., KISS A., SZOVÁTI K., MURÁNYI Z., LAKATOS Gy. (2008): *A herbicidekhez tartozó simazin és acetoklór fotodegradációja és akut toxikus hatása eltérő érzékenységgű halfajokra.* IV. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia II. kötet, Debrecen: 154–159.

MILINKI É., MURÁNYI Z. (2002): *Amphipods and other macroinvertebrates as indicator species of heavy metal pollution in Eger and Lasko streams.* Verh. Internat. Verein. Limnol 27: 3911–3915.

MILINKI É., MURÁNYI Z. (2001): *Eltérő halfajok nehézfém bioakkumulációjának vizsgálata különböző szervezetekben.* Hidrológiai Közlöny, 81: 413–415.

ORBÁN S. (1999): *Biológia.* Líceum Kiadó, Eger

REGÖS J. (1996): *Tengerökológia.* Líceum Kiadó, Eger

VARGA J. (2011): *Zoológiai élőlényismeret*. Líceum Kiadó, Eger.

VOJTKÓ A. (2001): *A Bükk hegység flórája*. Sorbus Kiadó, Eger